

Куликов И., Карташов Н., Битюцкий В., Карташов М.

Kuliukov I., Kartashov N., Bitjuzky V., Kartashov M.V.

КОМПЬЮТЕРНАЯ ПРОГРАММА ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ В НЕПРЕРЫВНОЙ ПОДГОТОВКЕ ВРАЧА ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ

DISTANCE EDUCATION COMPUTER PROGRAM FOR CONTINUOUS TRAINING OF RADIOLOGISTS

bvp0203@yandex.ru

ФГАОУ ВПО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»

г. Екатеринбург



Обсуждается программный продукт для дистанционного обучения и онлайн-тестирования по лучевой диагностике студентов, аспирантов и практикующих врачей. Состав такого продукта рассмотрен как с клиентской, так и серверной сторон также как и необходимая функциональность для преподавателей и студентов.

This article highlights the need for a programming product for distant education and online testing of medical students, postgraduates or practicing doctors. The structure of such product is thoroughly described both from client and server sides as well as the required functionality for professors and students.

В настоящее время обеспечение медицинских учреждений высококвалифицированными врачами лучевой диагностики имеет большое значение. Это неразрывно связано с необходимостью совершенствования, оптимизации и повышения эффективности использования дорогостоящего медицинского оборудования, в т.ч. в период модернизации здравоохранения. Наряду с этим, трудовым законодательством Российской Федерации гарантировано обучение на курсах повышения квалификации один раз в пять лет, и, как правило, руководители учреждений не имеют дополнительных средств, чтобы делать это чаще. На циклы повышения квалификации в настоящее время попадают врачи с различными уровнем знаний и практическими навыками, критерием направления служит не профессиональная деятельность врача, а время, прошедшее с предыдущего обучения. В то же время постоянно обсуждаются вопросы, связанные с балльно-накопительной системой повышения квалификации, часто называемой «системой непрерывного образования». Суть состоит в том, что за периоды между пятилетними тематическими усовершенствования практикующий врач выполняет ту или иную работу, за которую начисляются баллы. Такой работой является написание научных статей, участие в краткосрочных курсах повышения квалификации, конференциях и т.д. При наборе определенного количества баллов, врачу присваивается соответствующая квалификационная категория. Понятно, что в условиях неполного финансирования, все мероприятия, связанные с исключением врача из рабочего процесса, связанные с командировочными и другими расходами, заранее обречены на провал.

До недавнего времени медицина считалась одной из специальностей, по которой невозможно дистанционное образование. В последнее время произошло мощное перевооружение службы лучевой диагностики, ее компьютеризация. Благодаря этому стало возможным получать снимки в цифровых форматах, что позволило передавать их по компьютерным сетям. Вследствие появления широкополосного доступа в интернет появилась возможность представлять учебные материалы в цифровом формате, как в виде отдельных изображений, так и в виде обучающих интерактивных пособий. Так как при анализе рентгеновской картины (или изображений с любого другого источника цифровой диагностики) не требуется присутствия реального пациента, общения с ним, проведения каких-либо манипуляций,

лучевая диагностика является одним из наиболее перспективных направлений в плане дистанционного обучения.

Дистанционными образовательными технологиями называют совокупность технологий, обеспечивающих доставку курсантам изучаемого материала, интерактивное взаимодействие обучаемых и преподавателей в процессе обучения, предоставление обучаемым возможности самостоятельной работы по освоению материала и выполнения контрольных испытаний. Дистанционное обучение – это образование без отрыва от работы, возможность заниматься в удобное для себя время в удобном месте и в удобное время. Занятия проходят в виртуальной информационно-образовательной среде, где каждый студент получает возможность обращения ко многим источникам учебной информации (электронным библиотекам, банкам данных, базам знаний и т.д.), обсудить трудные вопросы с преподавателем и сокурсниками. Учебный материал доступен 24 часа в сутки. Обучающийся сам определяет темп обучения, может возвращаться по несколько раз к отдельным учебным модулям, может пропускать отдельные разделы, обратиться в архив статей за необходимой учебной литературой. Из набора независимых учебных курсов (модулей) можно сформировать учебный план, отвечающий индивидуальным или групповым потребностям. Наличие обучающей системы позволяет освободить преподавателя от некоторых функций передатчика информации, консультанта и контролера и освободить время для индивидуальной работы с курсантами или подготовки дополнительных учебных модулей. Позитивное влияние оказывает дистанционное образование и на студента, повышая его потенциал за счет самоорганизации, стремления к знаниям, умения взаимодействовать с компьютерной техникой и самостоятельно принимать решения. Слушатель изучает учебный материал в процессе всего времени учебы, а не только в период аттестации, что гарантирует более глубокие остаточные знания.

Использование компьютерной графики, анимации, видео, звука, других мультимедийных компонентов дает возможность сделать изучаемый материал максимально наглядным, а потому понятным и запоминаемым. Это особенно актуально в тех случаях, когда обучаемый должен усвоить большое количество эмоционально-нейтральной информации – например, инструкций, технологических карт, нормативных документов. Возможно использование комбинированных методов обучения: Интернет, программы на носителях, пособия на бумажных носителях одновременно. Концентрированное представление учебной информации и мультидоступ к ней повышает эффективность усвоения материала.

Расходы на обучение одного сотрудника при использовании дистанционной формы намного меньше, чем при очном обучении, в первую очередь за счет снижения расходов на переезды, проживание в другом городе. Применение обучающих систем позволяет обучить значительно большее количество сотрудников, поскольку стоимость данной формы обучения существенно ниже, чем стоимость очного обучения. Количество

курсантов, обучающихся на одних и тех же программах, определяется только характеристиками коммуникационного оборудования.

В течение нескольких лет на курсах медакадемии проводилось выходное анкетирование обучающихся для оценки деятельности кафедры. По результатам анкет среди курсантов циклов профессиональной переподготовки и тематического усовершенствования в выборе формы обучения приоритетное место занимали разборы конкретных клинических случаев и семинарские занятия, а низкую субъективную оценку получили тестирование и самостоятельная работа с рефератами. Неудовлетворенность курсантами данными методами контроля, в первую очередь, связана с самим наличием контрольных испытаний, тогда как на семинаре и лекции индивидуальный тотальный контроль знаний отсутствует. Для улучшения деятельности кафедры обучающиеся неоднократно предлагали более подробное знакомство с новыми методами лучевого обследования, самостоятельное освоение новых методов исследования и возможность самостоятельной работы на рабочих местах.

Учитывая вышесказанное, была поставлена задача разработки программы для дистанционного образования, позволяющей врачам самостоятельно повысить свою квалификацию, используя сеть Интернет. Программный продукт является частью методической разработки для дистанционного образования по лучевой диагностике факультета повышения квалификации и профессиональной переподготовки УГМА и представляет собой модуль практических занятий с наличием системы контроля уровня знаний.

Программный продукт должен быть реализован в виде веб-приложения для дистанционного доступа через интернет. Ресурс должен состоять из клинических случаев, которые включают в себя следующие признаки: описание локализации заболевания (например, головной мозг, грудная клетка и др.); описание заболевания (например, воспаление, опухоль и др.); ключевые слова по случаю; категория сложности (например, от 1 до 5); код регистрации случая (заменяющие паспортные данные пациента); вид исследования (УЗИ, КТ, МРТ, рентген, их сочетания); описание клинического случая; набор изображений; окончательный диагноз; данные оперативных вмешательств; литературные ссылки по теме (как в виде встроенных документов, так и ссылок на статьи в интернете). Информация должна быть представлена в виде изображений и клипов в стандартных компьютерных форматах. Должна быть возможность группировки изображений в серии, отображения отдельных серий в виде пиктограмм (превью) с последующим увеличением до нормального разрешения.

Должны быть выделены варианты работы с приложением со стороны преподавателя и обучающегося.

Интерфейс обучающегося: доступ к программному ресурсу осуществляется после регистрации, во время которой формируется регистрационная запись и выдается логин пользователя и пароль. У обучающегося имеется возможность доступа с разных компьютеров.

Реализованы режимы обучения, когда случаи показываются по определенной теме, уровню сложности, по выборке нескольких признаков. Имеется возможность работы в режиме самотестирования, когда курсант интерактивно отвечает на вопросы программы и оценивается его знания. Формирование заданий на тестирование может производиться как экзаменатором (преподавателем), так и обучающимся самостоятельно, количество вопросов ограничено произвольной цифрой, имеется возможность формирования задания путем случайного выбора из всех категорий, только из выбранной категории, из разных категорий в определенной пропорции. По результатам тестирования, как самостоятельным, так и с преподавателем имеется возможность формирования отчетов. Имеется возможность выборки неправильных ответов после тестирования, их анализа со списком литературы и правильными ответами на вопросы тестирования.

Интерфейс экзаменатора: экзаменатор получает доступ к базе данных с разных компьютеров, т.ч. со своего рабочего места. У преподавателя имеется возможность формирования виртуальных групп обучающихся с ведением журналов успеваемости и выдачей результатов тестирований в виде экзаменационных листов с распечаткой и заверением печатью.

Программно клиентская часть приложения реализована на языке C# в виде многостраничного Web-приложения с применением технологий LINQ, Entity Framework.

Конечный продукт должен решать следующие задачи:

1. Ведение базы данных обучающихся, их прогресс и оценки за выполнение контрольных заданий.
2. Быстрый доступ ко всей справочной информации, касающейся изучаемого материала.
3. Быстрое и простое в освоении формирование задания для тестирования.
4. Обслуживание большого числа клиентов одновременно.

Из этих требований по функциональности вытекают следующие требования к архитектуре серверной части приложения:

Состав:

1. База пользователей приложения, содержащая связки логин/хэш пароля и исполняемую роль (администратор, преподаватель, обучающийся)
2. Набор клинических случаев с возможностью сортировки по критериям сложности, применяемых методов, пораженных органов, а также с возможностью формирования учебных модулей из данных случаев.
3. Механизм генерации тестов из учебных модулей по требованиям заданным преподавателем или обучающимися без участия администратора и распространения пар логин/пароль между обучающимися.

4. Механизм генерации отчетов по пройденным тестам с возможностью разбора ошибок со списком литературы по теме и получением правильных ответов на вопросы.
5. Механизм добавления новых клинических случаев без участия администратора, также с возможностью в дальнейшем добавлять клинические случаи без необходимости авторизации администратором.

Общие требования к структуре:

1. Возможность обработки множественных обращений в единые моменты времени
2. Возможность регулировки доступа к сервису для различных пользователей
3. Возможность добавления мультимедиа-контента, такого как видеозаписи исследований, серии изображений
4. Возможность формирования виртуальных классов с ведением журнала успеваемости по выполненным заданиям.

Реализованный модуль дистанционного обучения позволит проводить обучение неограниченного количества слушателей одновременно по различным темам, создать единую образовательную среду, например, обучение лучевой диагностике в пределах региона по одному стандарту.